Lane Medical Library

Ueber das Verhalten der Sensibilität im Trigeminusgebiet nach vollständiger Exstirpation des Ganglion Gasseri.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

genehmigt von der

medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

Nebst den beigefügten Thesen öffentlich verteidigen wird der Verfasser

Hirsch Pruschinin

aus Bobruisk (Gouv. Minsk, Russland)

am Sonnabend, den 28. Juli 1906.

Opponenten:

Herr Warschawtschik, cand. med.

Herr Warschawski, cand. med.

Herr Bjelostozki, cand. med.

Berlin 1906.

Druck von Wilhelm Pilz, Berlin N.O. 18, Landsberger Strasse 108.

Referent:

Prof. Dr. v. Leyden.

Meinen lieben Eltern.

Die Behandlung der Trigeminusneuralgien war lange Zeit hindurch eine der undankbarsten Aufgaben der Therapie. Die Exstirpation der Trigeminusäste war ein nahezu fruchtloses Beginnen, da jeder Dauererfolg an der Regenerationsfähigkeit des Nerven scheiterte.

Trotz der sorgfältigsten Exstirpation des Trigeminus waren die Erfolge der Chirurgen nur von kurzer Dauer. Der Nervenstumpf regenerierte sich in kurzer Zeit, und die Beschwerden kehrten mit unverminderter Heftigkeit wieder.[1]) Wesentlich günstiger gestaltete sich die Prognose, als W. Rose[2]) in London im Jahre 1890 den kühnen Versuch unternahm, das Ganglion Gasseri zu exstirpieren. Die Anregung zu einer solchen Operation hatte bereits J. Ervin Mears[3]) im Jahre 1884 gegeben. Der erfolgreiche Eingriff Roses bedeutete einen ungeheuren therapeutischen Fortschritt. Die Hoffnungen, die sich an das neue Verfahren knüpften, müssten ja nach unseren neuro-biologischen Kenntnissen als vollkommen erscheinen, denn durch die Exstirpation des Ganglion schienen das periphere wie das zentrale Ende des Nerven jeder Möglichkeit einer Regeneration beraubt zu sein.

In der Tat kann die Chirurgie seit dieser Zeit auf zahlreiche glänzende Resultate zurückschauen.

F. Krause[4]) in Berlin und Frank Hartley[5]) in New York machten unabhängig von einander und fast nach ein und derselben Methode im Jahre 1892 ihre erste Exstirpation des Ganglion Gasseri.

Diese beiden Forscher sind es, denen diese bis dahin als lebensgefährlich geltende Operation ihr Bürgerrecht zu verdanken hat.

Die glänzenden Erfolge, die diese Autoren mit ihren Operationen bei schwerer Trigeminusneuralgie erzielten, ermutigten viele andere Chirurgen zur Vornahme dieses schwierigen Eingriffes.

Die Operation nahm in verhältnismässig kurzer Zeit an Popularität zu und in einer Statistik vom Jahre 1902 führte Türk[6]) bereits 201 Fälle von Exstirpation des Ganglion Gasseri wegen schwerem Tic douloureux an; nur in 9 Fällen kam es zum Rezidiv. Klinisch war man also berechtigt, von einer Dauerheilung der Neuralgie zu sprechen. Fraglich ist es nun allerdings, ob man dieselbe Berechtigung hat von einem dauernden Ausfall der Trigeminus-Funktion zu reden, wie man dies nach kompletter Exstirpation des Ganglion Gasseri erwarten sollte.

Krause[7]) war der Erste, der darauf aufmerksam machte, dass nach Entfernung des Gasserischen Ganglions sich Verhältnisse einstellen, die unseren Vorstellungen über die Funktion und die Ausbreitung des Trigeminus im gewissen Sinne widersprechen. Er fand nämlich, dass nach totaler Exstirpation des Ganglion Gasseri die anästhetischen Zonen bei verschiedenen Patienten verschieden ausfielen, und dass die verschiedenen Gefühlsqualitäten nicht gleich intensiv betroffen werden.

So war z. B. in ein und demselben Fall die Schmerzempfindung vollkommen aufgehoben, das Wärmegefühl nur herabgesetzt. Es fiel ihm auch die Tatsache auf, dass die anästhetische Zone sich im Laufe der Zeit verschmälere und normal empfindenden Gebieten Platz mache. In seiner 1896 erschienenen Monographie[2]) berichtet Krause an der Hand von fünf von ihm operierten und sorgfältig beobachteten Fällen über seine Befunde bezüglich seines

Verhaltens der Sensibilität nach der Ganglionexstirpation und wir erkennen, dass es sich hier keineswegs um eindeutige, sondern um recht komplizierte Verhältnisse handelt. Allerdings spricht Krause selbst von einer auf die Operation folgenden vollständigen Anästhesie; jedoch schon 18 Tage nach der Operation ergab die Untersuchung auf Berührungsempfindung, dass Fingerdruck, die leise Berührung mit Watte oder Pinsel empfunden wurden.

Nach allen unseren bisherigen Erfahrungen sollte aber nach der Operation nie mehr, auch nur die leiseste Spur von Sensibilität zu konstatieren sein. Nach 2 Monaten sollen die Patienten Krauses Fingerdruck, allerdings undeutlicher, als auf der gesunden Seite, perzipiert haben. Alsdann blieb dieser Zustand stationär. Denn nach Krauses Angaben wurden zwei Jahre nach der Operation leise Berührungen mit Watte oder weichem Pinsel gar nicht oder nur wenig wahrgenommen. Die Sensibilität hatte sich also nicht weiter entwickelt. Diese Tatsache ist jedoch für uns nicht von wesentlicher Bedeutung. Uns kommt es hier nur darauf an, festzustellen, dass nach Ganglionexstirpation die Anästhesie keine vollständige war.

Bezüglich der Schmerzempfindung (Nadelstiche, elektrischer Stift), der Kälte- und Wärmeempfindung wurde eine allmähliche Verringerung in der Ausdehnung sowohl als in dem Grade der Gefühlsbeschränkung verzeichnet.

Bei der Untersuchung des Ortssinnes mittelst des Siewekingschen Tastzirkels wurde konstatiert, dass nach vielen Monaten der Ortssinn innerhalb der für Pinselberührung anästhetischen Gebiete zwar bedeutend herabgesetzt, aber doch nicht verschwunden war.

Aehnlich verhielt es sich mit der Lokalisation. Auch hier wird nur von erheblichen Abweichungen von der Norm gesprochen. Die Ohrmuschel war in ihrem Empfindungsvermögen nicht beeinträchtigt, dagegen war der

äussere Gehörgang, namentlich im Anfangsteil seiner vorderen Wand, unempfindlich. Die Schleimhäute der betreffenden Nasenhälfte, der Wange, des Zahnfleisches, ausgenommen die hinteren Abschnitte etwa vom Foramen collum auch der harte Gaumen, waren kurze Zeit nach der Operation für alle Gefühlsqualitäten unempfindlich. Vom weichen Gaumen war der Areus palato-glossus das Gaumensegel ebenfalls anästhetisch. (In einem Falle etwa $^1/_2$ cm breiter Randteil empfindlich für Berührung.) Der Gaumenreflex konnte nur von der gesunden Seite her ausgelöst werden. Die Kranken hatten Parästhesien der betreffenden Zungenhälfte und des Mundbodens. Auch hier macht sich im weiteren Verlauf eine Abnahme in der Ausdehnung der anästhetischen Zonen sowohl als in der Gefühlsbeschränkung bemerkbar.

Die von Hitzig[8]) nach zwei Jahren vorgenommene Untersuchung ergab allerdings Aufhebung der Empfindung auf der ganzen Schleimhaut der Wange, am Zahnfleisch des Ober und Unterkiefers und am harten Gaumen der operierten Seite, auf den seitlichen Abschnitten der Zunge der betreffenden Seite, aber an der Zungenoberfläche, an den Gaumenbögen und den Zähnen waren schon leise Berührungen wahrnehmbar. In Bezug auf die Schmerzempfindung wurde mit der Nadel Analgesie resp. Hyphalgesie der Zunge, der Wangenschleimhaut, des harten Gaumens, des Zahnfleisches gefunden, Berührung mit dem elektrischen Stifte auf der Zunge nur etwas abgestumpft gegenüber der anderen Seite.

Der Ortssinn war in allen Fällen wesentlich gestört. Brachte man einen Gegenstand in den Mund, so wurde derselbe nur auf der gesunden Seite empfunden. Ehe durch Erfahrung das Gegenteil gelernt war, glaubten die Patienten, der Gegenstand sei zerbrochen.

Hornhaut, Bindehaut sowohl des Augapfels als auch

der Lider wurden als vollkommen anästhetisch bezeichnet. Eine wichtige Tatsache konstatierte Krause wiederholt bei allen seinen Fällen, die im Jahre 1901 bereits die Zahl 25 erreicht hatten,[9]) nämlich, dass die Anästhesie niemals die Mittellinie erreichte. — Eine ca. $1^1/_2$ cm breite Zone war schon kurze Zeit nach der Operation fast oder vollständig normal. Auch die übrigen angeführten Befunde konnte er in all diesen Fällen bestätigen.

Ebenso stimmen die Befunde anderer Chirurgen, wie Eiselsberg, Friedrich, Lexer, Mikulicz, Tillmanns[10]) hinsichtlich der allmählichen Verringerung der anästhetischen Zonen mit denen Krauses im wesentlichen überein.

Wenn wir die Photogramme, die Krause zur Demonstration der verschiedenen Sensibilitätszonen seiner oben genannten Monographie beifügt, durchsehen, so wird es uns noch klarer, dass der Satz Krauses, dass vollkommene Anästhesie im ganzen Ausbreitungsbezirk des Trigeminus nach Exstirpation des Ganglion Gasseri bestehe, nicht völlig den Tatsachen entspricht, da bei keinem dieser Fälle eine absolute Anästhesie sich vorfindet. Es kann sich vielmehr nur um eine partielle Aufhebung der Sensibilität gehandelt haben.

Soweit wir bis jetzt sehen, kann man auch in Krauses Fällen von einer Heilung im klinischen Sinne sprechen. Denn von Beschwerden blieben die Patienten frei. Aber die feineren Untersuchungen Krauses beanspruchen ein physiologisches Interesse, denn sie scheinen geeignet, unsere bisherigen Anschauungen über den Ausbreitungsbezirk des Trigeminus erheblich zu modifizieren.

Aber noch andere Probleme werden uns durch dieses Phänomen gestellt. Wir können zu der Frage gedrängt werden, ob die Regenerationsfähigkeit mit der Zerstörung des Ganglions wirklich ein Ende nimmt, ob es eine vikariierende Sensibilität gibt usw.

Krause selbst stützt sich in seiner Erklärung dieser Erscheinung im wesentlichen auf die Untersuchungen von Zander[11]) und Frohse,[12]) die nachwiesen, dass die oberen Nerven des Cervikalplexus auf das Gesicht und das Innervationsgebiet des Trigeminus übergreifen. Demnach wäre das Innervationsgebiet des letzteren viel kleiner als wir gewohnt sind anzunehmen. In diesem Sinne muss der Satz Krauses von der Anästhesie im ganzen Trigeminusgebiet verstanden werden.

Als Analogon zu den Fällen Krauses möchte ich hier einen Fall von der Mikuliczschen Klinik vom Jahre 1895 und zwei Fälle von der Eiselbergschen Klinik in Königsberg vom Jahre 1900 und 1901 anführen.

Fall Mikulicz.

Der erste Fall scheint in der Tat Frohses und Zanders[13]) Befunde zu bestätigen. Hier fand man drei Jahre nach der Exstirpation des Ganglion Gasseri bei der Sensibilitätsprüfung eine hochgradige Störung der Sensibilität im Gebiete des ganzen Trigeminus. Dieses Gebiet erreichte aber nicht ganz die Mittellinie. Im Gebiet des Auriculo temporalis war die Sensibilität normal. Conjunctiva und Cornea waren vollkommen anästhetisch

1. Fall Eiselsberg.

Der erste Fall Eiselbergs[14]) betrifft einen 66-jährigen Mann, der fünf periphere Voroperationen durchgemacht hatte, bevor ihm das rechte Ganglion am 12. 4. 99 exstirpiert wurde.

Die Sensibilitätsprüfung vor der Operation ergab: Sensibilität in der betreffenden Gesichtshälfte überall vorhanden, doch werden Nadelstiche nicht als solche empfunden.

18 Tage nach der Operation war die Gesichtshälfte im ganzen Ausbreitungsbezirk des Trigeminus unempfind-

lich. Nach ca. $4^1/_2$ Jahr war die Sensibilität fast vollkommen erloschen, nur für ganz grobe Reize eben erkennbar erhalten. Bemerkenswert ist nun, dass eine Zone etwas besser erhaltener Sensibilität die Mittellinie der Stirn und Nase um etwa $1^1/_2$ cm überschreitet. Vom Kinn ab etwa bis zur Höhe des oberen Unterkieferrandes und vom Unterkieferwinkel in ziemlich gerader Linie bis zum Ansatz des Ohrläppchens ist die Sensibilität vollkommen erhalten. Darüber in $1^1/_2$ cm Breite ist sie abgeschwächt. Vor dem Ohr macht die Zone der geschwächten Sensibilität einen die ganze Höhe des Ohres erreichenden Bogen mit vorderer Convexität, der bis zum äusseren Augenwinkel reicht. Vom oberen Ansatz der Ohrmuschel zieht sich die Zone abgeschwächter Sensibilität ebenfalls in einem nach vorne zu convexen Bogen nach der Mittellinie der Stirn bis zur Haargrenze. Die ganze Wangenschleimhaut beider Kiefer, des harten und weichen Gaumens sind bis zur Mittellinie absolut unempfindlich, ebenso die ganze rechte Zungenhälfte. Auf dieser Seite des Mundes fühlt Patient nichts, schmeckt auch nichts.

2. Fall Eiselsberg.

Ganz ähnlich verhielt sich der dritte Fall,[14]) in dem es sich um einen 45-jährigen Mann handelte, der 4 periphere Voroperationen hinter sich hatte. Die von Zander vor der Radikaloperation ausgeführten Sensibilitätsprüfungen ergaben folgendes: für Tastempfindung sind der ganze Tarsalteil und der mediale Bezirk des Orbitalteiles des oberen Lides empfindlich, der mittlere Abschnitt des Orbitalteiles dagegen ist völlig unempfindlich. Die Haut am äusseren und inneren Lidwinkel ist empfindlich. Am unteren Lid ist der Tarsalteil sowie der Orbitalteil in der Mitte in einer beinahe $1^1/_2$ cm breiten Zone unempfindlich, im lateralen und medialen Abschnitt dagegen empfindlich. Die Tastempfindlichkeit ist überall da, wo sie vor-

handen ist, um ein geringes herabgesetzt im Vergleich mit der gesunden Seite. Das Hauptgebiet, in dem die Schmerzempfindlichkeit erhalten ist, ist etwas kleiner. Am oberen Lid ist der ganze Tarsalteil und der laterale Abschnitt des Orbitalteils, am unteren Lid ein schmaler Streifen des Tarsalteils am medialen und lateralen Abschnitt empfindlich.

Drei Jahre nach der Totalexstirpation wurde nun eine erneute Sensibilitätsprüfung vorgenommen. Wiederum konnte man von einer völligen Ausschaltung der Sensibilität im Bereich des Trigeminus nicht sprechen, denn es wird angegeben, dass die Sensibilität auf grobe Reize erhalten war. Die Zone abgeschwächter Sensibilität erstreckte sich kaum millimeterbreit über die Mittellinie. Ein relativ grosser Bezirk erhaltener Sensibilität zieht sich vom Kieferwinkel fast bis an den unteren Jochbeinrand. Ebenso zeigt die Gegend vor dem Ohr etwa drei Finger breit Sensibilität. Die ganze Hälfte der Mundhöhle ist fast absolut unempfindlich, ebenso die Zungenhälfte. Die Geschmacksempfindung ist in der Mundhälfte auf der Seite der Operation völlig aufgehoben. Patient gibt aufs Bestimmteste an, mit der Nasenhälfte für alle Geruchsqualitäten unempfindlich zu sein.

Fall Lexer. (Exstirpation d. Ganglion Gasseri dext.)

Auch Lexer[15]) fand bei einem Patienten ein Jahr nach der Operation, dass die anästhetische Zone sich verkleinert hatte. Die rechte Seite der Nase und der rechte Nasenflügel zeigten verminderte Schmerzempfindung, dagegen keine Tastempfindung. Die betreffende Zungenhälfte war geschmack- und gefühllos. Geruch war für scharfe Substanzen erhalten.

Wie aus den angeführten Fällen hervorgeht, können wir von einem eigentlichen Ausfall der Sensibilität im Bereich des Trigeminus nicht sprechen. Zutreffender wäre es, zu sagen, die Empfindung stelle sich in kürzerer oder

längerer Zeit nach Entfernung des Ganglion bis zu einem gewissen Grade wieder ein. Nun sind aber auch noch Fälle in der Literatur beschrieben worden, in denen sich die Sensibilität in noch höherem Masse wieder einstellte.

Derartige Veröffentlichungen liegen vor von Garré, Friedrich, Draudt, Dercum, Körte, Krüger, Lexer, Zawadzky u. a.

Es wäre nun auch denkbar, derartige Fälle auf unvollständige Entfernung des Ganglion Gasseri zurückzuführen. Es ist klar, dass damit die Möglichkeit einer Regeneration des Ganglion und somit der peripheren Nerven gegeben wäre. Wenn wir die von Türk angeführte Tabelle durchsehen, so fällt uns auf, dass in den meisten Fällen von unvollständigem Trigeminusausfall unvollkommene Operationsmethoden, wie Auslöffelung, Herausziehen des Ganglion mittels des Häkchens usw. zur Anwendung kamen. Hierher gehören die Fälle von Chambert mit vollständig erhaltener Sensibilität (das Ganglion wurde ausgelöffelt), Dandrige mit nur herabgesetzter Sensibilität (Ganglion mit Haken herausgerissen), Marchant Herbert u. a. aus der Türkschen Tabelle. Bleibt infolge der Unvollkommenheit der Methode ein Rest des Ganglion zurück, so ist die Regeneration des letzteren leicht erklärlich. Uebrigens hat Perthes[16]) sieben Jahre nach partieller Resektion des Ganglion Gasseri ein vollständig regeneriertes Ganglion vorgefunden. Für eine andere Kategorie von Fällen aber scheitert diese Erklärung, denn hier war die Exstirpation des Ganglion durchaus einwandsfrei. So verhielt es sich in drei von Doyen[17]) berichteten Fällen, bei denen der Ausfall unvollständig war.

Im Gebiete des I. und III. Trigeminus war die Sensibilität in je einer Stelle erhalten. Aehnliche Fälle berichteten Abbe und Andrews. Hierher gehören

natürlich auch die 25 Fälle Krauses,[9]) bei denen von einem vollständigen Ausfall keine Rede sein kann.

Es schien mir wünschenswert, Fälle aus der Literatur zusammenzustellen, bei denen die vollständige Exstirpation des Ganglion sicher festgestellt wurde und trotzdem die Sensibilität sich nach einiger Zeit regenerierte. Ich fand in der mir zugänglichen Literatur acht Fälle: und zwar einen Fall von Garré, einen von Friedrich, einen von Draudt, Krüger, Körte, Zawadsky, zwei Fälle von Dercum. Ein neunter Fall ist von Körte operiert und von mir nochmals auf seine Sensibilität geprüft worden.

Ein Fall Lexers[15]) möge hier nur kurz erwähnt werden, bei dem die Sensibilität drei Wochen nach der Operation im I. Trigeminus fast intakt war. Das Ganglion war in zwei Hälften ausgedreht worden. Möglicherweise war also hier ein Rest zurückgeblieben.

Fall Garré.

In dem von Garré[18]) berichteten Falle wird ausdrücklich betont, dass der II. und III. Ast des Trigeminus (der erste sogar zweimal) sich vollständig regeneriert haben, trotz vollständiger Exstirpation des Ganglion. Die Operation bestand bei dem 66-jährigen Manne in peripherer Extraktion des r. N. mandibularis und des Lingualis und in extrakranieller Entfernung des III. Trigeminusastes an der Schädelbasis. Das Ganglion wurde nach Krause reseziert. Sechs Wochen nach der Operation war die Sensibilität im Gebiete I. und II. Trigeminusastes voll erhalten, im Gebiete des III. Astes herabgesetzt, völlig aufgehoben im Bereiche des Hautperiostlappens an der Schläfe und am rechten Mundwinkel zu beiden Seiten der früheren Kieferresektionsnarbe.

Die entsprechende Schleimhautpartie war ebenfalls anästhetisch, die beiden rechten Eckzähne waren wie taub, empfanden keine Berührung. Patient hatte die Empfindung, als sei die rechte Zungenhälfte verbrüht; das Gefühl in

derselben war herabgesetzt, ebenso die Geschmacksempfindung, die am Zungenrande ganz aufgehoben war.

Zwei Wochen später war die Sensibilität im Gebiete des II. Astes herabgesetzt, im Gebiete des III. Astes aufgehoben, rechts der Geschmack erloschen. Nach mehr als einem Jahre machte ein schweres Rezidiv eine zweite Operation notwendig. Der alte Operationslappen wurde aufgeklappt, da man zweifelte, ob das Ganglion in toto exstirpiert worden war, da beim Herausnehmen des Ganglion der I. Ast abgerissen war, so dass die Operation nicht ganz rein war. Trotz sorgfältiger Exploration des Cavuum Meckelii wurde jedoch keine Spur des Ganglion gefunden. Die fadendicken Stränge, welche von der Dura her ins Foramen ovale und rotundum ziehen, wurden sodann durchschnitten (mikroskopisch wiesen sie keine Nervenelemente auf), das For. ovale wurde mit einem Knochenstück fest verstopft. Nach dieser zweiten Operation ergab die Sensibilitätsprüfung keine wesentliche Aenderung. Wegen heftiger Neuralgien musste man nach längerer Zeit den II. Ast am For. infraorbitale herausdrehen. Er repräsentierte einen anscheinend normalen Nervenstrang, der leider histologisch nicht untersucht wurde. Nach sieben Monaten fand Garré diesen Nerven wieder regeneriert.

Nach abermaliger Resektion des N. mandibularis wurde komplette Anästhesie und Analgesie im Gebiete des N. infraorbitalis festgestellt, auch die betreffende Lippe war unempfindlich. Die Haut über den unteren Wangenteilen zeigte abgeschwächte Sensibilität. Empfindlich waren die Hälfte der Nasenspitze und ein Saum des Nasenrückens. Die von uns hier mitgeteilte Krankengeschichte zeigt uns ganz zweifellos, dass eine totale Ganglionresektion das Rezidiv nicht absolut verhindert. Am interessantesten ist die Tatsache, dass der Nerv trotz der völligen Trennung der Kontinuität mit dem Zentralorgan sich regenerieren

konnte. Selbst die Verstopfung des For. ovale konnte das Rezidiv nicht verhindern.

Fall Friedrich.

Auch in einem Falle Friedrichs[19]) war längere Zeit nach der Operation ein Rezidiv der Neuralgie eingetreten, und zugleich stellte sich die Sensibilität allmählich wieder ein.

Es handelte sich um eine 67-jährige Frau, welche nach vier extracraniellen Voroperationen des I. Ganglion Gasseri mit Wurzeln und Aesten komplett ausgeschnitten worden war. Vor der Operation erwiesen sich alle Trigeminuspunkte als druckempfindlich, ebenso die linke Nackengegend seitwärts von Processi spinosi der Halswirbelsäule. Die Quintuspunkte der rechten Gesichtshälfte waren auch, doch in geringerem Grade, druckempfindlich. Die Sensibilität war gestört im ganzen Gebiete des II. und III. Trigeminusastes links, erhalten war sie im Gebiete des I. Astes. Starke Hypaesthesie und Hypalgesie im typischen Innervationsgebiet des V_2 und V_3, ebenso auch auf der linken Zungenhälfte und der linken Wangenschleimhaut, genau dem Gebiete des V_2 und V_3 entsprechend. Geschmeckt wurde auf der linken Seite nur „sauer". Die Radikaloperation hatte eine vollständige Analgesie und Anaesthesie zur Folge. Eine kleine Stelle am Unterkieferwinkel, am vorderen Ansatz der Ohrmuschel und ein schmaler Streifen ungefähr der Linea temporalis des Stirnbeins entsprechend wiesen allerdings geringere Analgesie resp. Anaesthesie auf. In charakterischer Weise verschmälerte sich aber auch hier die anaesthetische Zone. Man fand schon 110 Tage nach der Operation grössere Regionen mit wiedergewonnener Sensibilität. Bemerkenswert ist, dass die Sensibilität von der Peripherie zur Mitte des Gesichts vorrückte. Gleichzeitig begann auch die Patientin über hochgradige Schmerzen im Bereiche des linken Trigeminus zu klagen. Dieselben treten nicht mehr

anfallsweise auf, sondern haben mehr einen gleichmässig bohrenden Charakter, sind sehr intensiv und wirken darum deprimierender, da sie auch zum Teil den Schlaf rauben. Schliesslich war man genötigt, wegen der heftigen Neuralgie den N. supraorbitalis freizulegen und auf eine Länge von $3^1/_2$ cm proximalwärts zu extrahieren. Der Nerv erwies sich makroskopisch normal (eine mikroskopische Untersuchung ist leider versäumt worden). Ebenso wie der supraorbitalis waren aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Supra- und Inframaxillaris intakt. Denn in diesen Gebieten persistierten die Schmerzen, während die supraorbitale Region nunmehr neuralgiefrei war. Die Neuralgie, bemerkt Friedrich, ist von neurologischer Seite als sicher peripher gelegene festgestellt worden.

Fall Eiselsberg.

Dass die Sensibilität sich schon in relativ kurzer Zeit wieder einstellen kann, lehrt ein von Draudt[14]) berichteter, aus der Eiselsbergschen Klinik in Königsberg stammender Fall. Bei dem 60-jährigen Patienten waren drei extracranielle Voroperationen vorgenommen worden. Ein Jahr nach Exstirpation des N. infraorbitalis fand man bei Aufmeisselung des Can. infraorbitalis nur schwieliges Narbengewebe. Mikroskopisch war keine Spur von Nervenelementen nachzuweisen.

Vor der Totalextirpation mit Wurzeln und Aesten waren die Regio frontalis dextra, die laterale Nasenspitze, die Hälfte der Oberlippe und die rechte Wangengegend vollkommen anästhetisch. Zwei Tage nach der Operation fand man ganz prompt die Sensibilität der ganzen rechten Gesichtshälfte total aufgehoben. Das anästhetische Gebiet schnitt scharf mit der Medianlinie ab. Nur auf dem rechten Nasenflügel war die Sensibilität in geringer Ausdehnung vorhanden. Jedoch schon nach 12 Tagen konnte man eine Einengung der anästhetischen Zonen konstatieren,

Sowohl in der Mittellinie, als auch an der Grenze gegen den N. occipitalis und auricularis magnus fand sich eine Zone von etwa $1^1/_2$ cm Ausdehnung mit zurückgekehrter voller Sensibilität. Nach etwa 3 Jahren war die Sensibilität im Gesicht, allerdings in abgeschwächter Form, wiedergekehrt. Absolute Anaesthesie bestand nur in der Umgebung der ganz tiefen Narbe neben der Orbita in etwa Fünfmarkstückgrösse, sowie in talergrosser Ausdehnung merkwürdigerweise ganz oben auf der Stirn, nach innen hart an der Mittellinie, nach oben an die Haargrenze anstossend.

Normale Gefühlsempfindung fand sich mit Ausnahme des obengenannten Defektes überall in etwa 2 cm Breite an der Grenze des Gebietes der rechten Trigeminusausbreitung. Die Sensibilität war im übrigen abgeschwächt, so dass Fingerberührungen gefühlt wurden, feine Berührungen mit dem Haarpinsel aber nicht mehr wahrgenommen werden konnten. Als absolut anaesthetisch erwies sich die ganze Wangenschleimhaut der rechten Seite, ferner das Zahnfleisch beider Kiefer, harter und weicher Gaumen und die rechte Zungenhälfte, allerdings nicht ganz bis zur Mittellinie; die Zungenspitze verhielt sich normal. Die Geschmacksempfindung war etwa in den vorderen $^2/_3$ der rechten Zungenhälfte aufgehoben, nur „bitter“ wurde wahrgenommen, aber undeutlicher und langsamer als links.

Ganz merkwürdig ist in diesem Falle, dass die Sensibilität sich in so hohem Grade regenerierte, obgleich die betreffende Gesichtshälfte vor der Operation fast vollkommen anaesthetisch war.

Fall Habs. Sehr deutlich lässt sich auch in einem von Krüger[20]) mitgeteilten Falle das successive Wiedereintreten der Sensibilität verfolgen. Dem 53-jährigen Patienten war nach drei

Voroperationen das Ganglion Gasseri dext. von Dr. Habs in Magdeburg vollständig exstirpiert worden.

Auch hier bestand unmittelbar nach der Operation vollständige Anaesthesie und Analgesie im Bereiche der rechten Gesichts- und Kopfhälfte, abgesehen von der rechten Hinterhauptsgegend (Innervationsgebiet des N. occipitalis major und minor und auricularis magnus) und einer schmalen Zone am rechten Unterkieferwinkel (N. subentaneus colli sup. vom plexus cervicalis). Corneal- und Conjunctivalreflexe fehlten vollständig; die Tränenresection war stark herabgesetzt. Nach 17 Tagen wurde wiederum vollständige Anaesthesie der rechten Gesichtshälfte konstatiert. Corneal- und Conjunctivalreflexe waren immer noch erloschen. Rechte Stirn- und Kopfhälfte waren dagegen wieder sensibel bis zum Margo supraorbitalis. Ein Bezirk in Form eines Dreiecks, dessen Spitze etwa 3 Querfinger breit unterhalb des Scheitels und dessen Basis in der Verlängerung des Supraorbitalrandes zum oberen Rande der Ohrmuschel hin lag, blieb anästhetisch. Auch an der Spitze und dem Rücken der Nase war die Sensibilität wieder hergestellt. Dagegen bestand vollkommene Anästhesie der Schleimhaut beider Kiefer, des harten und weichen Gaumens, der Ober- und Unterlippe.

Der Befund bewies demnach, dass die Funktion des N. frontalis fast ganz wieder hergestellt war, ebenso die der N. nasales, der Endäste des Naso-ciliarsis. Allmählich stellte sich auch im oben als Dreieck geschilderten Bezirk bis zur Schnittlinie des Hauptlappens, sowie im Gebiet des Muse. orbicularis sup., ferner in der Nasenfurche und in einer breiten Zone entlang dem Unterkieferknochen bis zum For. mentale die Sensibilität wieder ein.

Also war auch die Sensibilität des Nn. Supraorbitalis und auriculo-temporalis wieder hergestellt, mit Ausnahme eines etwa handtellergrossen Bezirkes in der rechten

Schläfengegend, der dem bei der Operation gebildeten Hautlappen entspricht. Sieben Monate nach der Operation war die rechte Hälfte der Oberlippe wieder sensibel, die sensible Zone d. N. auriculo-temporalis entlang dem Unterkieferknochen war erheblich verbreitert. Die Anästhesie blieb nur erhalten am oberen Lide und auf der Cornea.

Ferner war ein kleines Dreieck nahe der Mittellinie, die ganze Wange, die Gegend der For. mentale und der bei der Operation gebildete Lappen anästhetisch geblieben. Aber bald wurden auch diese Gebiete teilweise wieder sensibel.

Patient klagte 6 Monate später, dass er auf der rechten Zungenhälfte keinen Geschmack habe, ebenso habe er auf der rechten Backe kein Gefühl. Im Auge habe er stets ein drückendes Gefühl. Die anästhetische Zone schräg über der Wange erwies sich als bedeutend verschmälert. In der Mitte derselben hatte sich eine Brücke gebildet, die wieder sensibel war. Auch das obere Lid war wieder empfindlich, ebenso die Cornea, da Berührungen derselben reflektorischen Lidschlag auslösten. Nur die rechte Ecke derselben war noch unempfindlich; desgleichen das untere Lid, der bei der Operation gebildete Lappen und die Gegend d. For. mentale.

Die Schleimhaut beider Kiefer sowie des harten und weichen Gaumens waren auf der operierten Seite auch dann noch anästhetisch. Bei der Geschmackprüfung konnte Patient qualitativ nichts unterscheiden. Nur Glyzerin soll angeblich widerlich brennend empfunden werden.

Patient gab auch an, dass er nicht unterscheiden könne, ob die Speisen wenig oder viel gesalzen seien; nur „süss“ (Zucker) soll er gut unterscheiden können. Nach mehr als zwei Jahren ergab sich ungefähr das gleiche Resultat. Das Gebiet, in dem Berührungen mit der Nadel nicht mehr empfunden werden, war noch ebensogross. Berührung

der Cornea löste einen reflektorischen Lidschlag aus, der allerdings nicht so prompt, wie auf dem normalen Auge auftrat. Dasselbe erfolgt auch beim Anblasen des Auges, was Patient auf der Cornea empfand. Anästhetisch blieben die Schleimhäute der beiden Kiefer, des harten und weichen Gaumens, ebenso der Bezirk in der Gegend des For. mentale.

Geschmacksempfindung war auf der betreffenden Zungenhälfte aufgehoben. Deutlich war auch eine qualitative Herabsetzung für Kälte; jedoch wurde letztere als solche empfunden.

Fall Körte.

Der fünfte hierher gehörige von Körte[21]) operierte Fall blieb $2^1/_2$ Jahre rezidivfrei. Er gehört insofern in die Kategorie von Fällen mit Regeneration der Sensibilität als im Gebiete des rechten Trigeminus herabgesetzte Sensibilität bestand, allerdings nur taktile. An der 45-jährigen Frau hatte Körte nach einer Voroperation das r. Ganglion samt Stamm herausgedreht.

2 Fälle Dercum.

Zwei Fälle von Dercum[22]) zeigten nach vollständiger Exstirpation des Ganglion Gasseri Schmerz und Sensibilität im Gebiete des ganzen Trigeminus. In einem Falle

Fall Zawadsky.

Zawadsky[23]) fanden sich unter gleichen Umständen Hypästhesie und Parästhesien.

Eigener Fall.

Einen anderen vor Körte operierten Fall hatte ich nun Gelegenheit, selbst zu untersuchen. Der Patient wurde ca. 5 Monate nach der Operation der Nachbehandlung der Poliklinik des Herrn Privat-Dozent Dr. Rothmann überwiesen; derselbe gestattete mir freundlichst, den Patienten genau zu untersuchen.

Ich gebe nun zunächst wörtlich den Bericht Körtes[21]) über diesen Fall wieder:

„M. C., 48 J. alt. 5. 8. 05 bis 19. 10. 05.

Vorgeschichte: Vor fünf Jahren erkrankt mit Schmerzen in der rechten Gesichtsseite, Zuckungen (infolge einer Erkältung nach Fahrt über Land). Im September 1904 und Oktober 1904 Operation (ausserhalb): Resektion des N. supraorbitalis, infraorbitalis und des dritten Astes. Keine nennenswerte Besserung, andauernd unerträgliche Schmerzen.

Befund: Kräftiger Mann. Sehr heftige Schmerzen in der rechten Gesichtshälfte, besonders beim Sprechen und Kauen. Sprache sehr undeutlich. Facialis intakt. Eine feine Narbe oberhalb des Auges in der Braue, unterhalb des Auges und am Kieferrande. Schmerzen sollen vom rechten Mundwinkel ausstrahlen bis in die Schläfe. Vom äusseren rechten Augenwinkel bis zur Ohrmuschel und hinunter bis zum Kieferrande besteht besonders ausgesprochene Schmerzhaftigkeit, feine Nadelstiche werden aber nicht empfunden. Augenhintergrund normal.

Operation am 10. August 1905. Lappenschnitt über dem Jochbogen, Facialis geschont. Starke arterielle Blutung. Subkutane Durchtrennung des Jochbogens mit Meissel und Drahtsäge. Hautperiostlappen samt Jochbogen nach unten geschlagen. Schädelknochen mit Fraise und Zange weggenommen bis zur Crista infraorbitalis. Schädelbasis bis For. ovale weggekniffen. Lebhafte Blutungen aus Knochen und Dura. Art. meningea media reisst beim Ablösen, ein Eindrücken eines Hakens ins For. spinosum. Am III. Aste entlang gehend, wird das Ganglion freigelegt. Dura abgelöst. Klein wenig Liquor fliesst ab. Dritter und zweiter Ast durchtrennt. Bei dem Stumpfen, Freimachen des oberen Randes mittels Elevatoriums, erfolgt plötzlich

starke Blutung aus dem Sinus cavern., welche Tamponade erforderte.

Die Wurzel des Trigeminus hinter dem Gangl. gefasst, herausgedreht. Tamponade, kleines drain. Hautnähte. Ganglion mit Wurzel und Aesten 4,5 cm lang.

Verlauf. Anfangs Kopfschmerzen, Temperaturerhöhung, seröse Esudation. Bei Verhaltung des Sekretes Nackensteifigkeit. Lumbalpunktion ergibt klare Spinalflüssigkeit. Parese des Okulomotorius, Abducens und Facialis. Die beiden ersteren nach 6 Wochen wieder normal. Letzterer bessert sich allmählich.

Heilung. Die vorübergehende Parese des Okulomotorius und Abducens ist wohl die Folge der Tamponade, welche zur Stillung der Blutung aus dem Sinus cavern. nötig war. Es besteht noch jetzt eine Parese des Facialis, welche durch den Druck des Hakens beim Herabhalten des Hautmuskellappens und des Jochbogens zu erklären ist und deren Rückbildung beginnt. Die neuralgischen Schmerzen sind gewichen, es sind 2 Monate seit der Operation verflossen."

Herr Priv.-Dozent Dr. Rothmann, der das Präparat besichtigen konnte, konstatierte, dass die Exstirpation des Ganglion Gasseri eine vollständige gewesen war.

Die weitere Beobachtung zeigte nun eine deutliche allmählich wiederkehrende Sensibilität fast im ganzen Ausbreitungsgebiet des Trigeminus.

Der Patient kam am 5. 1. 06 in die Poliklinik des Herrn Privat-Dozent Dr. Rothmann. Bei der Aufnahme gemachte Prüfung ergab:

Sensibilität nur im I. Ast völlig aufgehoben, im II. und III. Berührungsempfindung, Schmerz und Temperatursinn sehr herabgesetzt, aber nachweisbar.

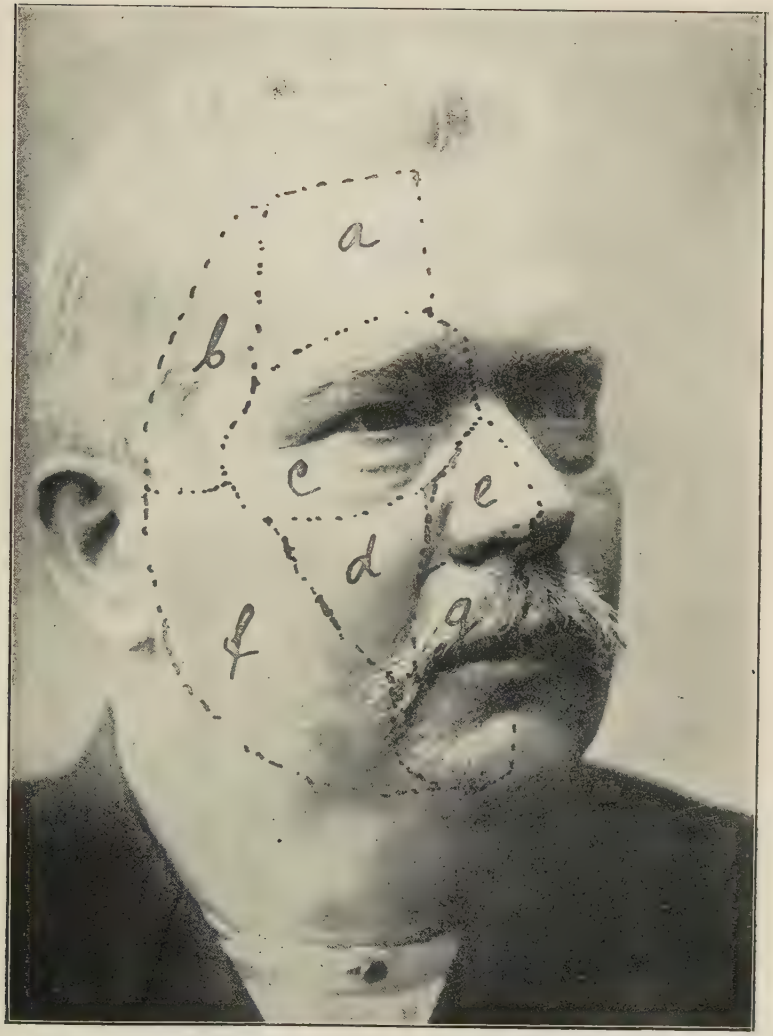
Geschmack stark herabgesetzt aber nicht ganz aufgehoben.

Die am 15. 2. 06 von mir unternommene Sensibilitätsprüfung ergab folgendes:

Berührungsempfindung mit der Fingerkuppe. Auf der Stirn werden leiseste Berührungen auf der rechten Hälfte nicht empfunden, dagegen werden dieselben bei etwas grösserer Stärke und längerem Verharren des berührenden Fingers im ganzen rechten Stirngebiet deutlich perzipiert, jedoch nicht richtig lokalisiert. Das ganze Auge ist auf Berührung vollkommen empfindungslos, desgleichen das geschlossene obere Augenlid. Im Gebiete des II. und III. Astes des Trigeminus werden Berührungen ziemlich gut empfunden, auch leidlich gut lokalisiert, nur in der medialen Hälfte des zweiten Trigeminusgebietes ist die Berührungsempfindung stark herabgesetzt, aber auch hier nicht völlig aufgehoben. Stärkerer Druck wird im ganzen Trigeminusgebiet richtig perzipiert und genau lokalisiert mit Ausnahme des Augapfels, wo Druck empfunden, aber falsch lokalisiert wird.

Schmerzempfindung. Stiche mit der Nadel werden im Gebiete des I. Trigeminus nur als Druck empfunden, doch greift die intakte Zone des linken I. Trigeminusastes über die Mittellinie herüber. Im Gebiet des II. Trigeminusastes ist eine äussere schmale Zone deutlich schmerzhaft, während im übrigen Stich als Druck empfunden wird. Dagegen ist im Gebiet des III. Trigeminusastes die Schmerzempfindung vollkommen erhalten.

Temperatursinn. Im Gebiete des I. Trigeminusastes fast aufgehoben. Im Gebiete des II. Astes in den zwei äusseren Dritteln herabgesetzt. Im Gebiete des III. Astes fast voll erhalten. Im Gebiete des Nasenflügels ist das



Ueber das Verhalten der Sensibilität im Trigeminusgebiet etc.

s. S. 25.

Wärmegefühl fast ganz aufgehoben. Die anästhetische Zone für Kälte ist schmäler, als die für Wärme.

Vibrationsgefühl rechts schwächer als links.

Geschmack auf den vordern Zweidrittel der rechten Zungenhälfte hochgradig gestört. Die Schleimhaut der rechten Nasenhälfte, der rechten Wange, der beiden Kiefer, sowie das Zahnfleisch sind vollständig anästhetisch.

Der äussere Gehörgang sowie das Trommelfell sind sogar hyperästhetisch. Pupillen annähernd gleich weit, bei heller Beleuchtung ist r > l.

Rechte Pupille reagiert schwach und träge auf Licht, linke Pupille normal. Auf Konvergenz reagieren beide Pupillen prompt, aber auch hier bleibt die rechte Pupille weiter als die linke.

Bei der Akkomodation zeigt sich die rechte Pupille als paretisch heraus.

Patient klagt über ein „drückendes Gefühl“ um das Auge herum und über Kriebeln an der Nase.

Dem Wunsche Krauses, den er in seiner oben erwähnten Monographie geäussert hatte, folgend, liess ich Photogramme anfertigen, um die verschiedenen Sensibilitätszonen hineinzuzeichnen.

Prüfung der Sensibilität am 9. 3. Die Prüfung auf Tastempfindung wurde mittelst Watte ausgeführt, auf Schmerz mittelst einer Nadel, Temperatursinn mit zwei Reagenzgläschen mit kaltem und warmem Wasser.

Gebiet	Schmerzempf.	Tastempf.	Wärme-, Kälteempf.
a)	Nadelstich wird als Druck empfunden	aufgehoben	bis zur Mittellinie stark herabgesetzt
b)	aufgehoben	empfunden aber falsch lokalisiert	bis zur Mittellinie stark herabgesetzt

c)	aufgehoben	aufgehoben	aufgehoben
d)	herabgesetzt	erhalten Lokal. schlecht	herabgesetzt
e)	sehr herabgesetzt	herabgesetzt	aufgehoben
f)	sogar hyperästhetisch	norm. Lokal. genau	voll erhalten
g)	erhalten, auf der Unterlippe herabgesetzt	erhalten, Lokal. leidlich gut	aufgehoben

Ungefähr zwei querfingerbreit neben der Mittellinie ist die Schmerz- und Tastempfindung rechts fast normal.

Conjunctival- und Cornealreflex fehlt rechts.

Mit der Zeit wurden immer grössere Bezirke für Berührung mit der Fingerkuppe empfindlich; ebenso wurde die Schmerzempfindung bei Anwendung des elektrischen Stiftes immer deutlicher.

4. 5. Allerfeinste Berührungen mit Watte werden in der ganzen rechten Stirnhälfte nicht prompt empfunden, besonders herabgesetzt ist für diese Empfindung das Gebiet b, wo die Lokalisation am allerschlechtesten ist. Sobald sich aber zur Berühruug ein klein wenig Druck hinzugesellt, so wird auch dort gut wahrgenommen und leidlich richtig lokalisiert. Im ganzen übrigen Ausbreitungsbezirke des Trigeminus, mit Ausnahme des Gebietes C und E (wobei sich dieselben deutlich verkleinert haben), wird ganz leise Berührung mit der Fingerkuppe oder mit Watte gut empfunden und richtig lokalisiert. Die für den Temperatursinn früher festgestellten Verhältnisse blieben

im wesentlichen konstant. Patient bekam vor ca. fünf Tagen eine Entzündung des rechten Auges, welche Herr Priv.-Doz. Dr. Abelsdorff als eine Keratitis neuro-paralytica ansieht. Auch klagt Patient über „stechende“ Schmerzen im Gebiete des II. und III. Trigeminusastes, die aber „bei weitem geringer sind, als vor der Operation“. Wegen des Zustandes des Patienten musste die Untersuchung der Schmerzempfindung unterlassen werden.

9. 4. Nach Aufklebung eines Uhrgläschens auf das Auge fühlte sich Patient viel wohler. Mehrmals täglich hat Patient angeblich Kriebeln um das Auge herum und „stechenden Schmerz“ um den rechten Mundwinkel. Auch bei leiser Berührung mit Watte auf der Wange gibt Patient an, Kriebeln zu empfinden. Beim Niesen soll die letzte Zeit auch die rechte Nasenhälfte sich beteiligen. Beim Einführen einer Sonde in die rechte Nasenhälfte erwies sich die Schleimhaut in den vorderen Partien als empfindlich.

30. 4. Die Schleimhaut der Wange, der Nasenhälfte wiesen taktile Sensibilität auf, ebenso das Zahnfleisch beider Kiefer, und die rechte Zungenhälfte. Dagegen werden Nadelstiche daselbst nur als Berührung empfunden.

Im Gesicht werden Nadelstiche im Gebiet f und d prompt wahrgenommen und gut lokalisiert, schlechter ist die Lokalisation im Gebiete g und am Unterkiefer.

In den übrigen Gebieten wird Stich der Nadel mit stumpf verwechselt. Taktile Sensibilität in der ganzen rechten Gesichtshälfte erhalten.

7. 5. Bei der heute vorgenommenen Geschmacksprüfung gibt Patient beim Betupfen der Zunge mit Sol. chin. mur. „sauer“, mit acid. mur. „bitter“ an. „Salzig“ wird prompt geschmeckt, dagegen wird „süss“ sehr wenig empfunden.

10. 5. Bei genauer Untersuchung erweist sich das Zahnfleisch beider Kiefer, wie auch die rechte Zungenhälfte als schmerzempfindlich.

Faradocutane Sensibilität in der ganzen rechten Gesichtshälfte quantitativ herabgesetzt, aber deutlich vorhanden. Im Gebiet F ist sie sogar normal. Ebenso ist die Lokalisation überall richtig. Im Gebiet a und F, in der lateralen Hälfte des Gebietes g und an der Unterlippe werden Kälte und Wärme gut unterschieden; in den übrigen Zonen ist der Temperatursinn hochgradig gestört oder völlig aufgehoben.

Der Befund bei unserem Patienten zeigt uns also, dass die Sensibilität an der rechten Seite sich allmählich wieder herstellte und zwar kehrte Empfindung von der lateralen Partie nach der Mittellinie hin zurück.

Die einzelnen Gefühlsqualitäten zeigten am 10. 5., also neun Monate nach der Radikaloperation folgende Verhältnisse:

Taktile Sensibilität für feine Berührung mit Watte war die ganze betreffende Gesichtshälfte, wie auch die Schleimhaut der rechten Nasenhälfte, der rechten Wange und der beiden Kiefer, auch das Zahnfleisch und die rechte Zungenhälfte empfindlich.

Schmerzempfindung. Feine Nadelstiche werden im Gebiete F und d, also in der gesamten Wange mit Ausnahme einer, wie aus der Figur ersichtlich, geringen Zone, welche die Gegend des unteren Augenlides, eine fingerbreite Zone seitlich der Nase und der Oberlippe umfasst, empfunden. Auch am Zahnfleisch beider Kiefer und an der Zunge werden Nadelstiche perei. Im ganzen übrigen Gebiete ist die Schmerzempfindung stark herabgesetzt.

Der faradische Strom wird in der ganzen betreffenden Gesichtshälfte als schmerzhaft empfunden.

Temperatursinn stellte sich in den für Schmerz empfindlichen Zonen wieder ein, im Stirngebiet ist sogar das Unterschiedsvermögen zwischen Kälte und Wärme noch früher, als die Schmerzempfindung wiedergekehrt.

Im Gegensatz zu allen hier angeführten Fällen ist bei unserem Patienten die Empfindung in den Schleimhäuten wiedergekehrt, ebenso stellte sich der Geschmack in der rechten Zungenhälfte wieder ein; eine Erscheinung, die weder in Krauses noch in den meisten anderen Fällen zu konstatieren war.

Doch fand Cushing[24]) nach genau und fein ausgeführten Untersuchungen in 13 Fällen von Gangl. Exstirpation, dass der Geschmack nur vorübergehend gestört wird. Er will dadurch den Beweis erbringen, dass der Trigeminus als solcher kleine Geschmacksfasern führe.

Was die Nervenlähmung, welche Körte in seinem Bericht erwähnt, betrifft, so ist die Parese des VII. erheblich gebessert, ebenso die des VI. Oculamotovinslähmung ist bis auf eine leichte Parese des Sphinter iridiv. zurückgegangen.

Am vollständigsten ist also die Sensibilität im Gebiete des II. und III. Astes wiedergekehrt, dagegen blieb im Gebiete des I. die Empfindung für Temperatur und Schmerz am meisten gestört. (Die am 23. Mai nach Abfassung dieser Arbeit vorgenommene Prüfung zeigte, dass auch im Gebiet a Nadelstiche prompt empfunden werden.)

Unser Fall bestätigte also die Tatsache, dass nach totaler Ganglion-Exstirpation die Sensibilität in ganz unerwarteter Weise sich wieder einstellen kann. Unsere bisherigen Anschauungen über das Verhalten des peripheren Nerven zu seinem Ganglion scheinen durch alle soeben

geschilderten Fälle vollständig widerlegt zu sein. Trotz der sicher festgestellten vollständigen Ganglion-Exstirpation trat überall allmählich die Sensibilität partiell oder vollkommen wieder ein.

Bis jetzt hatte man aber im allgemeinen daran festgehalten, dass die Zerstörung des Gangl. eine vollkommene Degeneration des peripheren wie des zentralen Astes zur Folge habe.

Nun ist die Zahl der hier berichteten Fälle allerdings gering. Trotzdem darf wohl das Vorkommen der Restitution der Sensibilität nach völliger Entfernung des Gangl. Gasseri auf Grund dieser Fälle als feststehende Tatsache angenommen werden. Uebrigens wird es ausser den hier zitierten Fällen noch manche andere derartige Fälle geben, so dass in Wirklichkeit eine viel grössere Zahl herauskommt. Denn in den meisten Berichten, die von chirurgischer Seite herrühren, wird das Hauptgewicht auf die Operationsmethode und auf das Vorkommen resp. Ausbleiben des Rezidivs gelegt, während das Verhalten der Sensibilität meist mit ganz wenigen Worten, oft auch gar nicht, erwähnt wird.

Natürlich muss man bei Verwertung der Angaben von völliger Exstirpation sehr vorsichtig sein, da man bei ungenügenden Operationsmethoden, wie z. B. Auslöffelung oder stückweiser Entfernung des Gangl., oft zu Täuschungen bezüglich der Vollständigkeit der Exstirpation kommen kann. In solchen Fällen wäre die später wiederkehrende Sensibilität vielleicht durch zurückgebliebene Teile des Gangl. zu erklären. Aus diesem Grunde konnte ich die in der oben erwähnten Statistik von Türk angeführten Fälle von unvollständigem Trigeminusausfall nach angeblich völliger Ganglion-Exstirpation nicht verwerten.

Als Beispiel dafür, wie skeptisch man die Angaben von vollständiger Exstirpation zu betrachten hat, möchte

ich hier folgenden Fall anführen, der aus der Mikulicz-schen Klinik in Breslau stammt und in einer Doktorarbeit von Schaeffer[13]) veröffentlicht wurde.

Fall Mikulicz. Es handelt sich um einen 30-jährigen Mann, der drei periphere Voroperationen durchgemacht hat und dem am 24. 6. 1898 das zerfetzte Gangl. in Stücken anscheinend völlig exstirpiert wurde. Zwei Tage nach der Operation schien bei oberflächlicher Untersuchung das ganze Trigeminusgebiet anaesthetisch zu sein. Noch nach einer Woche war die Sensibilität im Bereich der ganzen linken Gesichtshälfte erloschen. Aber schon ergab eine genaue Sensibilitätsprüfung, dass die Anaesthesie nicht ganz scharf an der Mittellinie abschnitt. Etwa 3—10 mm war die Empfindung über die Mittellinie nach links hin noch erhalten, dasselbe war an den anderen Grenzen der Fall; hier schienen bereits von der Nachbarschaft z. B. am Unterkiefer zahlreiche Anastomosen von der Umgebung aus sich gebildet zu haben.

Vollkommene Anaesthesie bestand auf der linken Stirn, an den Augenlidern, auf der linken Nasenhälfte, Ober- und Unterlippe und in der Regio infraorbitalis.

Am Kinn wurden alle Berührungen gefühlt und richtig lokalisiert, 1 cm unterhalb des Lippenrotes etwa wurden die Angaben unsicher. Im Lippenrot bestand vollkommene Anaesthesie. Am Ohr wurden alle Berührungen richtig angegeben. In den unempfindlichen Partien waren alle Arten der Sensibilität verloren gegangen, an den Grenzen waren die Angaben unsicher. Die Zunge, der Gaumen und die Wangenschleimhaut waren auf der linken Seite vollkommen anaesthetisch. Der Geschmack auf der Zunge war aufgehoben. Nach 3 Monaten war die Sensibilität im Ausbreitungsbezirk des Auriculo-temporalis ganz intakt, die des III. Astes fast völlig erhalten, im Gebiet des

I. und II. Astes nur herabgesetzt. Die Hornhaut und Bindehaut völlig anaesthetisch. Immer mehr fand man, dass die Sensibilität im linken Trigeminus nur herabgesetzt, aber durchaus nicht aufgehoben war. Die Sensibilitätsstörung reichte etwa bis zur Verbindungslinie beider Ohren. Es wurden in diesem Gebiet in allen 3 Trigeminusästen leiseste Berührungen gar nicht, aber schon schwach mittelmässige gefühlt, nur war die Lokalisierung der Berührung keine ganz sichere, es kam zuweilen vor, dass eine Berührung des Infraorbitalgebietes in das des supraorbitalis verlegt wurde. Schmerz wurde im ganzen I. Trigeminusgebiete nur als Berührung wahrgenommen. Der Temperatursinn war im linken I. Trigeminusaste bis scharf an die Mittellinie aufgehoben. Ebenso blieben die Wangenschleimhäute und die linke Zungenhälfte vollkommen empfindungslos.

Der Patient starb an einer eitrigen Meningitis, und die Sektion am 8. 12. 1898 ergab folgendes: „Das linke Gangl. fehlt, an seiner Stelle findet sich eine schwartige bindegewebige Verdickung der Dura, in der noch einige dünne Nervenfaserstränge nachzuweisen sind". Ob diese wenigen dünnen Nervenfasern mit der Peripherie in Verbindung standen und möglicherweise die Leitung der Sensibilität auf diesem Wege hergestellt worden war, ist aus dem Berichte nicht ersichtlich. Jedenfalls sind hier Zweifel an der vollständigen Exstirpation des Gangl. berechtigt.

Resumieren wir nun den Befund über das Verhalten der Sensibilität nach vollständiger Exstirpation des Gangl. Gasseri, so sehen wir, dass die Sensibilität im Gesicht in allen hier angeführten Fällen, diejenigen Krauses nicht ausgenommen, sich allmählich partiell oder fast total regeneriert hat.

Anaesthetisch blieben auch mehrere Jahre nach der

Operation die Wangenschleimhaut, der weiche und harte Gaumen, der Operationslappen (unser Fall bildet darin eine Ausnahme) der Bulbus oculi, die Conjunctiva. Nur in einem Falle (Habs) kehrte der Cornealreflex wieder, sonst blieben in allen Fällen der Corneal- wie Conjunctivalreflex erloschen.

Eine Ausnahme bildet unser Fall, indem bei ihm die Schleimhaut der Nasenhälfte und der Wange, wie das Zahnfleisch und rechte Zungenhälfte wieder Sensibilität zeigten. Ebenso kehrte der Geschmack partiell wieder.

Wie ist nun die Wiederkehr der Sensibilität nach vollständiger Gangl.-Extirpation zu erklären? Es ist klar, dass, wo Sensibilität besteht, auch Nervenelemente sich vorfinden müssen.

Anders ist es natürlich mit spontanem Schmerz, der zentralen Ursprungs sein kann, wie z. B. die tabischen Neuralgien oder Schmerzen an amputierten Gliedern, die in die Peripherie bloss projeziert werden. Es entsteht also für uns die Frage, woher die Nerven stammen, die hier die Sensibilität leiteten. Die peripheren Trigeminus-Stämme können es nicht sein, da sie nach der Gangl.-Exstirpation degenerieren müssen, weil ihre Continuität mit dem Gehirn unterbrochen ist. Sie können also die Empfindung nicht leiten.

Wir müssen demnach annehmen, dass es andere Nerven sind, die die Leitung der Sensibilität übernommen haben. Nun wissen wir aus experimenteller und klinischer Erfahrung, dass, wenn ein sensibler oder gemischter Nerv durchschnitten wird, die Sensibilität oft entweder gar nicht oder nur vorübergehend leidet, oder die Anästhesie sich auf ein viel kleineres Gebiet beschränkt, als man nach den anatomischen Verhältnissen es erwarten sollte.[25])

Die Tatsache ist dadurch zu erklären, dass die Verteilung sensibler Nerven äusserst reich und mannigfaltig

ist, und sehr leicht andere sensible Nerven kompensierend für den geschädigten eintreten können. Bei der Versorgung des Gesichts mit sensiblen Nerven liegen die Verhältnisse nun wesentlich anders. Hier dominiert der Trigeminus als sensibler Nerv. Eine Kompensation des Ausfalls ist also zuerst schwer denkbar. In der Literatur existieren zwei Anschauungen. Die eine wird von Krause vertreten, die andere von Garré.[18]) Krause sucht das Zustandekommen der sensiblen Leitung durch die anatomischen Befunde Frohses[12]) und insbesondere Zanders[11]) zu erklären.

Der erstere stellte fest, dass die einzelnen Innervationsgebiete der Kopfhautnerven vielen Schwankungen unterliegen, so wird z. B. der Antitragus bald von dem Auriculotemporalis, bald vom Auricularis magnus, bald von dem Ramus auricularis Nervi ragi versorgt. Besonders inkonstant ist nach diesem Autor die Innervation der Seitenteile des Gesichts, die bald von diesem, bald von jenem der Trigeminusäste, auch von den Halsnerven versorgt werden.

R. Zander bestätigte die Befunde Frohses und konstatierte ausserdem, dass ein ziemlich breiter medianer Bezirk der Gesichtshaut doppelt innerviert wird. Es treten z. B. Zweige der Nn. supraorbitalis, infratrochlaris (bezw. deren Anastomosen) des N. infraorbitalis und mentalis mehr als 1 cm weit auf die andere Seite über.

Auch fand Zander an einzelnen anderen Stellen der Kopfhaut doppelte und mehrfache Innervation. Er konnte z. B. nachweisen, dass feine Endzweige des occipitalis im Bereiche des Auriculo-temporalis, Zweige des Auricularis magnus an der Seitenfläche des Gesichts im Bereiche des Auriculo-temporalis bis zum Jochbogen hinauf, ebenso im Gebiete der Nn. Zygomatico-temporalis, Zygomatico-facialis, infraorbitalis und mentalio sich vorfinden.

Auch bestätigte Zander den Befund Frohses, wonach in den benachbarten Nervenstämmen eine vikariierende Entwicklung besteht, so dass, je schwächer ein Nervenast oder Stamm ist, desto stärker sein Nachbar sich entwickelt.

Nach diesen Befunden, besonders aber dem letzteren, versucht Krause die von ihm wiederholt beobachtete Erscheinung zu erklären, dass die anaesthetische Zone schon kurze Zeit nach der Operation die Mittellinie des Gesichtes nicht erreicht, und dass ferner bestimmte Seiten des Gesichts gar nicht oder nur im geringen Grade von der Anaesthesie betroffen werden. „Aus dem Uebergreifen der N. auricularis magnus in das Gebiet des infraorbitalis und mentalis, sagt Krause,[1]) ist es verständlich, dass die Tastempfindung der Lippen nicht völlig vernichtet wird. Den Umstand, dass die verschiedenen Gefühlsqualitäten nicht gleich betroffen werden, erklärt Krause dadurch, dass nach Zander die in die Nachbargebiete übergreifenden Nerven bald in einer Ebene mit den diesem Gebiete zugehörigen Nerven, bald über bald unter ihnen liegen. Die oberflächlich gelegenen Nerven sollen nach Zander keine Endzweige in die tieferen Schichten der Haut schicken, die tiefer gelegenen dagegen für alle Hautschichten Endverästelungen abgeben.

Auf diese Weise wäre die Tatsache, das in einem Gebiet die Tastempfindung erhalten, die Schmerzempfindung aufgehoben, leicht erklärlich. Der aus dem gesunden Nachbargebiet übergreifende Nerv ist oberflächlicher gelagert, als der durch die Operation ausgeschaltete in der Tiefe der Haut gelegene Trigeminusast.

Durch die Tastkörper der Papillen und die Vater-Pucini'schen Körperchen wird demgemäss die Tastempfindung über den oberflächlich verlaufenden Nerven hin vermittelt, während die Empfindung des ausgeschalteten Nerven erloschen bleibt. Um die Verschiedenheit der qualitativen

Sensibilitätsstörung nach Ausschaltung des Trigeminus zu erklären, stellt Zander folgende Grundsätze auf:

I. Wird die betreffende Hautpartie von einem Nerven versorgt, so tritt völlige Anaesthesie auf. Die Haut des Nasenflügels und der angrenzenden Partie der Gesichtshaut unterhalb des Auges scheint immer nur von einem Nerven, dem N. infraorbitalis innerviert zu werden.

II. Wird ein Hautstück von zwei oder mehr Nerven versorgt, so wird die Sensibilität wohl nur herabgesetzt, wenn der Hilfsnerv sich mit einer verhältnismässig grossen Faserzahl an der Innervation beteiligt. Ist die Faserzahl gering, so kann die Sensibilität anfangs wohl völlig aufgehoben sein, sie wird sich in dem Masse wieder herstellen, als sich die erhaltenen Fasern durch Gewöhnung der Uebung an die gesteigerte Aufgabe anpassen.

III. Wenn der Hilfsnerv nicht gleich dem Trigeminus alle Hautschichten gleichmässig versorgt, sondern nur in höheren oder tieferen Schichten der Haut sich ausbreitet und endigt, so wird er auch nur für gewisse Gefühlsqualitäten empfindlich sein.

Eine ganz andere Anschauung vertritt Garré, dem auch Friedrich[19]) zustimmt.

In dem oben genannten Artikel im Archiv f. klin. Chirurgie stellt Garré zwei Möglichkeiten für die Regeneration des zweiten und dritten Astes des Trigeminus nach der Exstirpation des Ganglion Gasseri auf. Die eine Möglichkeit ist das Herauswachsen des Trigeminusstammes durch die vorgebildeten Kanäle bis in die Weichteile, die zweite ist die Regeneration durch Vermittelung von Anastomosen. Die erste findet er für unannehmbar, zumal das For. ovale mit Knochen verstopft worden war, ausserdem weil eine Regeneration ohne Verbindung mit dem Zentralorgan undenkbar ist. Für Garré bleibt also nur

noch die Annahme übrig, dass die Regeneration durch Vermittelung anderer kollateralen Nervenbahnen zustande gekommen sei und dass damit das sensible Trigeminuszentrum gewissermassen auf Umwege mit der Peripherie sich in Verbindung gesetzt habe. Von den Wegen, die dabei benutzt werden, käme nach Garré in Betracht ausser dem Facialis, der durch die Chorda tympani dem III. Trigeminusaste motorische (?) Fasern zuführt, der N. glossopharyngeus, der mit dem III. Aste des Trigeminus vom Gangl. petrosum aus durch den N. Jacobsonii, den N. petrosus sup. min. und das Gangl. oticum, mit dem der II. Trigeminus, aber auch durch den N. vidianus und das Gangl. sphenopalatinum in Verbindung steht. Auch der Plexus caroticotympanicus mit seinen ausgedehnten und zugleich variablen Verästelungen könne Fasern von einem Gebiet ins andere überleiten.

Ausserdem wären noch Anastomosen mit den Nerven der Kopfhaut bei der bestehenden Variabilität und den gegenseitigen Verbindungen der sensiblen Bahnen möglich. Friedrich spricht sich auch zugunsten dieser Annahme aus, indem er sagt:[19]) „Die bewiesene Tatsache partiell wiedergekehrter sensibler Leitung nach Entfernung des Ganglion Gasseri ist nur zu erklären durch Vorgänge peripherer Regeneration, sei es von Teilen des Trigeminus selbst oder durch kompensierende Innervation benachbarter Nervengebiete". — „Betreffs regenerativer Vorgänge an zurückgebliebenen Aesten des Trigeminus nach Ganglionresektion ist die Mitteilung Garrés von grösstem Interesse".

Die Erklärung Garrés scheint mir schwerlich annehmbar, und zwar aus folgenden Gründen: Erstens, alle die nach dieser Theorie in Betracht kommenden Bahnen für die Leitung der Sensibilität sind für spezifische Empfindungen und Funktionen bestimmt: sekretorische (Chorda

tympani, N. petrosus, superferior minor, N. Jacobsonii) Geschmackssinn (glosso-pharyngeus) usw. und es wäre daher schwer verständlich, wie diese Nerven die Sensibilität des Trigeminus übernehmen könnten. Es würde dem Gesetze der spezifischen Energie widersprechen.[26]) Zweitens, nach Garrés Theorie wäre es unverständlich, warum wir nicht immer die Sensibilität wiedergekehrt finden. Wir haben ja gesehen, dass die Zahl der einschlägigen Fälle immerhin relativ gering ist, während die hier in Betracht kommenden anatomischen Verhältnisse konstant sind.

Drittens, wäre unerklärt, warum die Schleimhäute in allen beschriebenen Fällen (mit Ausnahme unseres Falles) anaesthetisch blieben. Was die Erklärung Zander-Krauses anlangt, so wäre sie imstande, uns diejenigen Fälle verständlich zu machen, in denen Sensibilität nur in kleinen Zonen wiedergekehrt war, so z. B. in der Mittellinie und in der sogenannten Scheitel-, Ohr- und Kinnlinie (Atlas Toldt) Hautgebiet des Cervikalplexus und in der Mittellinie.

Für die Fälle aber, in denen die Empfindung in so ausgedehntem Masse sich regeneriert hatte, wie in den unsrigen, muss diese Theorie eine Ergänzung erfahren, indem wir annehmen, dass in die peripheren Stümpfe des Trigeminus Fasern von den mit ihnen anastomosierenden Cervikal- und Occipitalhautnerven, vielleicht auch vom Trigeminus der anderen Seite an der Medianlinie hineinwachsen und auf diese Weise die Leitung wieder herstellen. Auch müssen wir annehmen, dass die doppelte Innervation, die Zander nach Bemerkung Krauses, nur in spärlichen Fällen nachgewiesen hat, nicht konstant sich vorfindet. Denn die erste Zeit nach der Operation reicht die Anästhesie in vielen Fällen scharf bis zur Mittellinie, wie die Fälle von Lexer und anderen Chirurgen beweisen. Lexer[15]) konnte in den meisten von ihm unter-

suchten 15 Fällen Empfindungslosigkeit bis zur Mittellinie, ebenso an den übrigen Stellen, die nach dieser Theorie sensibel sein sollten, nachweisen.

Erst später fand sich die gewöhnliche Einschränkung der gefühllosen Zone. Nach diesen Ausführungen würde sich unser Fall, wie die Krauses und anderer zwanglos erklären. Auch der Umstand, dass die Einengung der anaesthetischen Zone bis zum gänzlichen Verschwinden derselben erst nach längerer Zeit eintritt, wird hierdurch verständlich.

Das Vorhandensein von regenerierten Nerven im Falle Garré und Friedrich wäre damit zu erklären, dass die Nervenfasern aus den Anastomosen in die Scheiden der peripheren Trigeminusstümpfe hineinwachsen. Natürlich wären nur ausgedehnte anatomische Untersuchungen, ebenso wie Tierexperimente imstande, diese Theorie ganz sicherzustellen. Ein ähnliches Verhalten fand Münzer[25]) in vielen von ihm angestellten Versuchen. Er konnte nämlich längere Zeit nach Durchschneidung eines Nerven in den peripheren, nicht mit dem zentralen Ende vereinigten Stumpfe, neu gebildete Nervenfasern nachweisen. Die letzteren kamen, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, direkt oder indirekt von Zweigen der benachbarten Nerven, die in den peripheren Stumpf hineinwuchsen.

Zusammenfassend möchte ich noch einmal darauf hinweisen, mit welcher Leichtigkeit die Sensibilität nach Ausschaltung sensibler Nervenstämme sich wieder restituieren kann. Unsere Anschauung von dem kompensatorischen Eintreten anderer Nervenstämme würde den praktischen Wink geben, in Fällen von Rezidiven der Trigeminusneuralgie nach Exstirpation des Ganglion Gasseri auch die Exstirpation der Ganglien des oberen Cervikalplexus vorzunehmen. Hiermit würde auch gewissermassen ein

Experimentum cruris für unsere Erklärung geliefert werden. Verschwindet nämlich nach Exstirpation der Ganglien des Cervikalplexus die Sensibilität vollständig, so wird mit Sicherheit bewiesen, dass die Wiederkehr der Sensibilität von den oberen Cervikalnerven aus zustande kommen kann.

Zum Schluss sei es mir gestattet, Herrn Privatdozent Dr. Rothmann für die gütige Ueberlassung des Falles, sowie für die Anregung zu dieser Arbeit meinen aufrichtigsten und wärmsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. **Wagner, A.,** Ueber nervösen Gesichtsschmerz und seine Behandlung durch Neurectomie. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 11.

   Krause, Die Neuralgie des Trigeminus, Leipzig 1896.

2. — " " " " " "
3. — " " " " " "
4. — Mitteilung aus dem Grenzgebiet der Med. und Chirurg., Bd. 3.
5. **Hartley,** Intracraniae Neurectomy etc., New-York, Med. Journ. LX 1892 Nr. 12.
6. **Türk, W.,** Zusammenstellung der ausgeführten Operationen des Ganglion Gasseri, Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 65.
7. **Krause,** Die Physiologie des Trigeminus, Münch. med. Woch.-Schr., 1895.
8. — Die Neuralgie des Trigeminus.
9. — 27 intracranielle Trigeminusresektion und ihre Ergebnisse, Münch. med. Wochenschrift 1901, Nr. 26—28.
10. **Tillmanns** Lehrbuch der Chirurgie, 2. Teil.
11. **Zander, R.,** Anatomisches über Trigeminusneuralgie, Sitzungsber. des Vereins f. wissenschaftl. Heilkunde, Königsberg i. Pr., 6. Januar 1896.
12. **Frohse,** Die oberflächlichen Nerven des Kopfes, Berlin-Prag 1885.
13. **Schaeffer,** Beiträge zur chirurgischen Behandlung der Trigeminusneuralgie, Inaug.-Diss., Breslau 1902.
14. **Draudt, M.,** Beiträge zur Exstirpation des Ganglion semilunare Gasseri, Inaug.-Diss., Königsberg 1904.
15. **Lexer,** Zur Operation des Ganglion Gasseri nach Erfahrung an 15 Fällen, nebst einem Anhang; Zusammenstellung der ausgeführten Operation des Ganglion Gasseri von W. Türk, Arch. f. klin. Chir., Bd. 65.

16. **Perthes,** Ueber Nervenregeneration nach Extraktion von Nerven wegen Trigeminusneuralgie. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 52, 1905.

17. **Doyen,** L'exstirpation du Ganglion Gasseri, Arch. prov. de Chirurg., 1895.

18. **Garré,** Ueber Nervenregeneration nach Exstirpation des Ganglion Gasseri, als Ursache rezidivierend. Trigeminusneuralgie. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 59.

19. **Friedrich,** Krankengeschichten und Heilausgänge nach Resektion und Exstirpation des Ganglion Gasseri. Deutsche Zeitschr. f. Chirurg., Bd. 52, und in

— Mitteilungen aus dem Grenzgebiet der Med. und Chirurgie, Bd. 3.

20. **Krüger, W.,** Ein Beitrag zur Exstirpation des Ganglion Gasseri bei Trigeminusneuralgie, Inaug.-Diss., Leipzig 1903.

21. **Körte,** Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins, Sitzung am 13. November 1905. Dtsch. Med. Wochenschr. Nr. 5, 1906.

22. **Dercum,** The Journ. of the americ. med. Assoc., Bd. 34.

23. **Zawadsky,** Medicyna (polnisch) Nr. 15, 1904.

24. **Cushing, Harvey,** The tastefibres and their independence of the nervus trigenus. Deduction from thierteen cases of gasserian ganglion exstirpation. Bull. of the Johns Hopkins Hosp., XIV. March-April 1904.

25. **Oppenheim,** Lehrbuch der Nervenkrankheiten.

Bernhard, I. Teil in Nothnagels Spez. Pathol. und Therapie.

26. **Munk,** Lehrbuch d. Physiologie, 1905.

Hermann, Lehrbuch d. Physiologie, 1904.

Thesen.

I.

Nach vollständiger Exstirpation des Ganglion semilunare Gasseri kann sich die Sensibilität im betreffenden Trigeminusgebiet restituieren.

II.

Bei Neuralgie-Rezidiv nach vollständiger Exstirpation des Ganglion Gasseri kommt die Entfernung der Ganglien des oberen Zervikalplexus in Betracht.

III.

Das Tierexperiment muss für das Studium der physiologischen und pathologischen Prozesse im lebenden Organismus als unentbehrlich angesehen werden.

Lebenslauf.

Ich, Hirsch Pruschinin, mosaischer Konfession, wurde am 20. April 1876 zu Bobruisk, Gouv. Minsk in Russland, geboren.

Bis zu meinem 15. Lebensjahre besuchte ich die jüdische Volksschule. 1901 legte ich an dem IV. Gymnasium zu Odessa die Prüfung der Reife ab. Michaelis 1902 wurde ich an der medizinischen Fakultät der Königl. Albertus-Universität Königsberg i. Pr. immatrikuliert, wo ich vier Semester Medizin studiert habe. Seit Michaelis 1904 studierte ich an der Königl. Universität zu Berlin. Das Examen rigorosum beendete ich am 16. Juli 1906.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

In Königsberg: M. Askanazy, Braun, Diel, Ellinger, Hermann, Jaffè, Klinger, Lichtheim, Stieda und Zander.

In Berlin: Abelsdorff, Beneke, Bumm, Benda, Engelmann, Fränkel, Fränkel A., Greef, Hildebrand, König, Kraus, Lassar, Mendel, Nagel, Orth, Pic, Pels-Leusden, Passow, Rubner, Rothmann, Senator, Sonnenburg, Wassermann und Ziehen.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich meinen innigsten Dank aus.